

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-095202

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl. B60R 21/26

(21)Application number : 07-276677

(71)Applicant : NIPPON KAYAKU CO LTD
SENSOR TECHNOL KK

(22)Date of filing : 29.09.1995

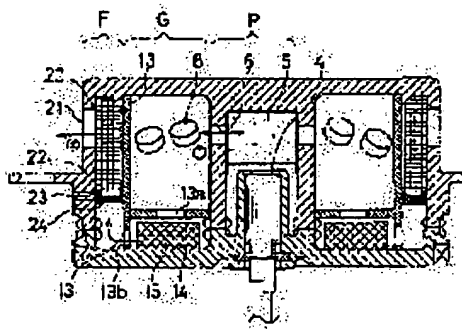
(72)Inventor : YOKOTE NOBUAKI
ITO YUJI

(54) GAS GENERATOR FOR AIR BAG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To carry out the combustion of a gas generation agent just enough stably by adjusting the combustion pressure of the gas generation agent and keeping a combustion speed adequately.

SOLUTION: An ignition room P and a combustion room G are communicated by a first gas hole (6) and also the combustion room G and a filter room F are communicated by intermediate gas holes (13a, 13b) and further the gas hole part (22) is constituted by installing a ring shape flat plate member (23) having plural through holes bored at an equal pitch across a periphery direction on the bottom surface side of a coolant filter member (20) in a filter room F, as the filter room F having the gas hole part (22) by which burst members (24) are contacted with each other along the flowing direction of gas in order, while the burst member (24) is installed so that the ring shape sheet can cover the entire gas hole part (22). Thereby, the burst member made of inexpensive sheet is formed so as to be able to use without obstacle by thickening and set freely the diameter of the gas hole part at this rate in response to the combustion pressure of a generation gas.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 9 - 9 5 2 0 2

(43)公開日 平成 9 年 (1 9 9 7) 4 月 8 日

(51)Int. Cl.⁶

B60R 21/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B60R 21/26

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平 7 - 2 7 6 6 7 7

(22)出願日 平成 7 年 (1 9 9 5) 9 月 2 9 日

(71)出願人 0 0 0 0 0 4 0 8 6

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見 1 丁目 1 1 番 2 号

(71)出願人 3 9 1 0 2 7 5 0 5

センサー・テクノロジー株式会社

兵庫県神戸市西区高塚台 1 丁目 5 番地の 5

(72)発明者 横手 信昭

兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9

日本化薬株式会社姫路工場内センサー・テクノロジー株式会社姫路テクニカルセンター内

(74)代理人 弁理士 梶 良之

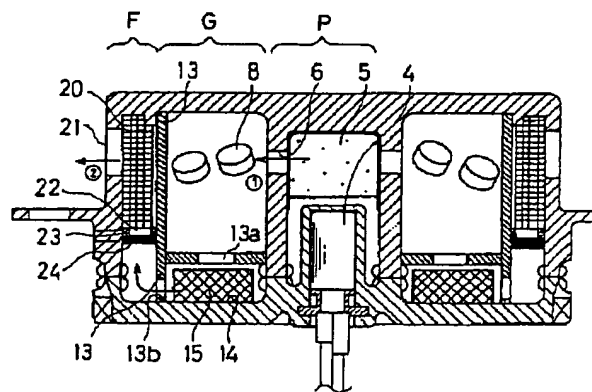
最終頁に続く

(54)【発明の名称】エアバッグ用ガス発生器

(57)【要約】

【課題】 ガス発生剤の燃焼圧力を調整して燃焼速度を適切に保つことにより、ガス発生剤の燃焼を過不足なく安定して行える経済的なガス発生器を提供する。

【解決手段】 点火室 P 及び燃焼室 G を第 1 ガス孔 (6) で連通すると共に、燃焼室 G 及びフィルタ室 F を、中間ガス孔 (1 3 a , 1 3 b) で連通し、さらにガスの流れる方向に沿って順に破裂部材 (2 4) と該破裂部材 (2 4) が接するガス孔部 (2 2) を有するフィルタ室 F として、そのガス孔部 (2 2) を、周方向にわたり等ピッチで穿設された複数の貫通孔を有する円環状の平板部材 (2 3) をフィルタ室 F 内のクーラント・フィルタ部材 (2 0) の底面側に取付けて構成する一方、破裂部材 (2 4) は、円環状シートを前記ガス孔部 (2 2) の全てを覆うように取付けて構成した。これにより、安価なシート製の破裂部材を厚くして支障なく使用できるようにし、その分ガス孔部の直径を発生ガスの燃焼圧力に応じて自由に設定できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガス発生剤 (8) が収納される燃焼室 (G) と、この燃焼室 (G) の中央に配置され前記ガス発生剤 (8) を燃焼するための、スクイブ (4) 及び着火剤 (5) を収納した点火室 (P) と、前記燃焼室

(G) を半径方向外側から囲んで環状に配置され、燃焼室 (G) を通過したガスの冷却・スラグ捕集を行うフィルタ室 (F) とを備えると共に、点火室 (P) と燃焼室 (G) 及び燃焼室 (G) とフィルタ室 (F) は、それぞれ第 1 ガス孔 (6) 及び中間ガス孔 (1 3 a , 1 3 b) で連通し、さらにフィルタ室 F には、ガスの流れる方向に沿って順に破裂部材 (2 4) と該破裂部材 (2 4) が接するガス孔部 (2 2) を有してなるガス発生器であって、前記ガス孔部 (2 2) は、周方向にわたり等ピッチで穿設された複数の貫通孔を有する円環状の平板部材 (2 3) をフィルタ室 (F) 内のクーラント・フィルタ部材 (2 0) の底面側に取付けて構成する一方、前記破裂部材 (2 4) は、円環状シートを前記開口部 (2 2) の全てを覆うように取付けて構成したことを特徴とするエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 2】 ガス発生剤 (8) として無機アジ化物を除く含窒素化合物を含む燃料と酸化剤の組み合わせからなるものを収納した燃焼室 (G) の中間ガス孔 (1 3 a) には、燃焼室 (G) 側から 1 次破裂部材 (3 2) が取付けられている請求項 1 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 3】 前記 1 次破裂部材 (3 2) 及び前記破裂部材 (2 4) がいずれも次の条件式 (1) 式) を充足するように各破裂部材の厚み l と中間ガス孔 (1 3 a) 及びガス孔部 (2 2) の各相当径 D を設定したものである請求項 2 記載のエアバッグ用ガス発生器。破裂部材の引張強さを A (kgf/cm^2)、破裂部材の厚みを t (cm)、破裂部材が接するガス孔部の相当径を D (cm) としたとき、

$$l = B \times D / A \quad \text{但し、} B = 4 \sim 50 \quad \dots (1)$$

【請求項 4】 前記 1 次破裂部材 (3 2) について設定された前記 B 値 (B_1) が、前記破裂部材 (2 4) について設定された前記 B 値 (B_2) 以下である請求項 2 又は 3 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 5】 前記破裂部材 (2 4) の材質が黒鉛シートである請求項 2、3 又は 4 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【請求項 6】 前記ガス孔部 (2 2) を有する平板部材 (2 3) 及び前記破裂部材 (2 4) が、フィルタ部材 (2 0) の底面のみを覆うように取付けられたものである請求項 1、2、3、4 又は 5 記載のエアバッグ用ガス発生器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両のエアバッグ

用ガス発生器、特にガス発生剤の燃焼圧力を調整して燃焼速度を適切に保つことにより、ガス発生剤の燃焼を過不足なく安定して行える経済的なガス発生器に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来のこの種のガス発生器の燃焼圧力調整技術の基本構成を図 4 (ガス発生器の概要を示す模式図) に基づき簡単に説明すると、まずガス発生器は、軸中心側から径方向外側にかけて順に点火室 P、燃焼室 G、フィルタ室 F が形成された容器 1 を骨格として構成される。点火室 P にはスクイブ 4 と着火剤 5 が収納され、燃焼室 G にはガス発生剤 8 が収納され、フィルタ室 F には使用するガス発生剤 8 に適したクーラント・フィルタ部材 1 9、2 0 がリテーナ 3 1 を介して上下に収納されている。なお、1 4 は予備フィルタ室であり、燃焼室 G の下側に配置されている。1 5 はクーラント・フィルタ部材である。燃焼室 G 及びフィルタ室 F (予備フィルタ室 1 4 を含む) は、点火室 P の外周に環状に形成された空間を仕切壁 1 3 により画成されたものである。また、点火室 P、仕切壁 1 3、フィルタ室 F はガス発生器の作動時に第 1 ガス孔 6、中間ガス孔 1 3 a・1 3 b、放出用ガス孔 2 1 で連通するよう構成されている。さらに、放出用ガス孔 2 1 の径方向内側には円筒状の破裂部材 3 0 が取付けられている。この破裂部材 3 0 は、燃焼室 G 内が所定の内圧に達したときに破れるようにして、ガス発生剤 8 の燃焼初期における内圧を確保する一方、燃焼ピーク時における内圧を低減させて適切な燃焼速度を保てるようコントロールする役割を担うものである。

【 0 0 0 3 】 このようなガス発生器の作動時には、点火室 P からの熱風 (矢印 ①) が第 1 ガス孔 6 を通ってガス発生剤 8 に達し、これを燃焼させ、この燃焼により発生したガスは、第 2 ガス孔 1 3 a から予備フィルタ室 1 4 を経てフィルタ室 F に流出し、クーラント・フィルタ部材 1 5、1 9、2 0 で順次冷却・浄化された後、放出用ガス孔 2 1 から図示されないエアバッグ内に放出される (矢印 ②)。そして、燃焼過程においては、破裂部材 3 0 が所定の圧力を受けたときに破れるようにしているので、これにより燃焼圧力の調整が行なわれる。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、破裂部材 3 0 を放出用ガス孔 2 1 の内側に円筒状に取付けるに際しては、以下の問題がある。まず、破裂部材 3 0 として、組立時の作業性を考慮して予め特殊なカップ状に成形されたアルミ等の金属箱からなる容器で代用することも考えられるが、コストが高すぎて採用し難い。一方、そのようなカップ状容器に比べコスト面で有利なシート類 (金属製、黒鉛製等) では、円筒面への接着作業が困難であり、またシール性が低下しやすいため、燃焼圧力の調整を的確に行なうことは難しく、結局、過不足のない安定した燃焼状態を得ることは容易ではない。また、シート

類に関しては、出願人も先に材料費の面で有利な黒鉛シートの提案をしたが（未公開）、十分ではない。即ち、黒鉛シートは引張強度が低いので厚いものが使用でき、その分シートの成形が容易であるが、厚みが増せば増すほど、例えば 1 mm 程度を超えると可撓性がなくなり、非常に折れやすくなるという点で十分ではない。このため、燃焼圧力調整の制御用破裂部材として円筒面に沿って接着できる黒鉛シートは自ずと限られてしまうため、広範な圧力調整用の破裂部材として円筒状のものは、材料費が安くてもその積極的採用は困難である。

【 0 0 0 5 】また、見方を変えれば、厚みに限界があるため、黒鉛シートが接する放出用ガス孔 2 1 の直径を比較的小さなものとせざるを得ないが、それでは燃焼圧力の調整がしにくく、またそのような比較的小さなガス孔 2 1 に貼付けた黒鉛シートには破裂部材として機能しない無駄な部分が結果的に多くなり、コストの上昇につながる。もちろん、このコスト上昇を避けるには、ガス孔 2 1 の直径を大きくして孔数を少なくすれば、その分黒鉛シートの厚みを増して接着面積を減少できるので、可能のように思えるが、上述の如く、厚みが増せば折れやすくなって円筒面に接着できなくなるため、ガス孔 2 1 の直径を大きくすることは難しい。加えて、金属シートにはない黒鉛シート特有の問題もある。それは、黒鉛シートを破裂部材として使用する場合、黒鉛シートが通気性を有することから、何らかの防湿策を施して、ガス発生剤の変質を防ぐ必要があるという点である。

【 0 0 0 6 】一方、ガス発生剤として、無機アジ化物を除く含窒素化合物と酸化剤を組み合わせる非アジ化系ガス発生剤（以下「新ガス発生剤」という）を使用する場合は、火薬の燃焼速度の周囲温度によって受ける影響がアジ化系のものに比べてはるかに大きいという特性に起因する問題がある。即ち、ガス発生剤の作動環境温度によっては燃焼状態が著しく過不足となり易く、特に燃焼速度が速すぎてガス圧が高くなるとガス発生剤が破壊する危険性もあることから、新ガス発生剤を使用するガス発生剤の設計に際しては、安全率を多くみてガス発生剤の容器の構造を圧力増大に耐え得る非常に堅固なものにしなければならず、勢いガス発生剤が重くなると共に大型化する傾向にあるという問題である。

【 0 0 0 7 】本発明は、従来の技術の有するこのような問題点を解消すべく鋭意検討の結果完成したものであり、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、コストの安いシート類を使用しても過不足のない燃焼状態を得るための圧力調整が行い易くなるようなガス発生剤を提供することを目的とする。また、請求項 2 記載の発明は、新ガス発生剤を使用する場合にも請求項 1 記載の発明の効果を得られるようなガス発生剤を提供することを目的とする。また、請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明の効果をさらに確実なものとしてできるガス発生剤を提供することを目的とする。また、請求項 4 記載の

発明は、請求項 3 記載の発明の効果に加えて、より安定した燃焼状態が得られるように圧力調整の制御が可能なガス発生剤を提供することを目的とする。また、請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の発明の効果に加えて、良好な燃焼特性曲線（圧力-時間曲線）を得て燃焼終了段階まで過不足のない燃焼を確保できるガス発生剤を提供することを目的とする。また、請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 5 記載の発明の効果に加えて、クーラント・フィルタ効果を高め小型化、軽量化に寄与することができるガス発生剤を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、本発明のうち請求項 1 記載の発明は、ガス発生剤（8）が収納される燃焼室 G と、この燃焼室 G の中央に配置され前記ガス発生剤（8）を燃焼するための、スクイブ（4）及び着火剤（5）からなる点火室 P と、前記燃焼室 G を半径方向外側から囲んで環状に配置され、燃焼室 G を通過したガスの冷却・スラグ捕集を行うフィルタ室 F とを備え、点火室 P 及び燃焼室 G 並びに燃焼室 G 及びフィルタ室 F は、それぞれ第 1 ガス孔（6）及び中間ガス孔（13 a, 13 b）で連通し、さらにフィルタ室 F には、ガスの流れる方向に沿って順に破裂部材（24）と該破裂部材（24）が接するガス孔部（22）を有するガス発生剤であって、前記ガス孔部（22）は、周方向にわたり等ピッチで穿設された複数の貫通孔を有する円環状の平板部材（23）をフィルタ室 F 内のフィルタ部材（20）の底面側に取付けて構成する一方、前記破裂部材（24）は、円環状シートを前記ガス孔部（22）の全てを覆うように取付けて構成したことを特徴とする。破裂部材を従来のように円筒状とせずに円環状シートとしたことにより、厚めのものにしても折れにくくなり、その分ガス孔部の直径を大きくすることができるので、燃焼圧力の調整がし易くなる。しかも、コストの安いシートを破裂部材として全面的に採用できるので、非常に経済的である。

【 0 0 0 9 】また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明の構成に加え、ガス発生剤（8）として無機アジ化物を除く含窒素化合物を含む燃料と酸化剤の組み合わせからなるもの（以下「新ガス発生剤」という）を収納した燃焼室 G の中間ガス孔（13 a）に、燃焼室 G 側から 1 次破裂部材（32）を取付けたことを特徴とする。燃焼圧力調整を 2 段階で行なえるようにすることで、燃焼速度にバラツキが生じやすい新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力調整の制御を良好に実施することができる。なお、新ガス発生剤の例としては、無機アジ化物を除く含窒素化合物を含む燃料と酸化剤の組み合わせのものがある。この無機アジ化物を除く含窒素化合物は、テトラゾール誘導体、グアニジン誘導体、アゾジカルボンアミド誘導体、ヒドラジン誘導体、トリアゾール

誘導体からなる群から選ばれる 1 種又は 2 種以上であるか、あるいは、 $-NH$ 、基又は $-NH$ -基を有する化合物と $-CHO$ 基を有する有機化合物又は $-CHO$ 基を生じ得る有機化合物とを反応させて得られた反応生成物である。

【0010】特に、 $-NH$ 、基又は $-NH$ -基を有する化合物と $-CHO$ 基を有する有機化合物とを反応させたガス発生剤は、取扱の安全性の見地から特に好ましいガス発生剤である。この $-NH$ 、基又は $-NH$ -基を有する化合物の具体例は、アゾジカルボンアミド、グアニジン、トリアミノグアニジンナイトレート、硝酸グアニジン、炭酸グアニジン、テトラゾール、5-アミノテトラゾール、5、5'-ビヒドロ-1H-テトラゾール、5-オキソ1、2、4-トリアゾール、ヘキサメチレンテトラミン、ジシアンジアミド、ピウレット、ヒドラジン、カルボヒドラジド、蔞酸ジヒドラジド、ヒドラジン塩酸塩、尿素、メラミン等が挙げられ、これらは一種又は二種以上が混合して使用される。また、前記 $-CHO$ 基を有する有機化合物の具体例は、ホルムアルデヒド（メタナール、以下括弧内は正式名）、アセトアルデヒド（エタナール）、プロピオンアルデヒド（プロパナール）、 n -ブチルアルデヒド（ブタナール）、 n -ヴァレルアルデヒド（ペンタナール）、 n -カブロンアルデヒド（ヘキサナール）、アクロレイン（プロベナール）、クロトンアルデヒド（2-ブテン-1-オール）、グリオキザール等が挙げられ、これらは一種又は二種以上が混合して使用される。また、前記 $-CHO$ 基を生じ得る有機化合物の具体例は、パラホルムアルデヒド $HO(CH_2O)_nH$ 、トリオキサラン $(CH_2O)_3$ 、ヘキサメチレンテトラミン $(CH_2)_6$ 、 N_6 等が挙げられ、これらは一種又は二種以上が混合して使用される。

【0011】このような無機アジ化物を除く含窒素化合物を含む燃料に組み合わせられる酸化物の例としては、硝酸塩、オキソハロゲン酸塩、金属酸化物等が挙げられる。そのうち硝酸塩の具体例は、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸バリウム、硝酸アンモニウム、硝酸ストロンチウム等が挙げられる。前記オキソハロゲン酸塩の具体例は、塩素酸塩、過塩素酸塩、臭素酸塩、過臭素酸塩、ヨウ素酸塩、過ヨウ素酸塩等が挙げられる。さらに金属酸化物の具体例としては、二酸化マンガン、酸化第二鉄、二酸化亜鉛、過酸化カリウム、過マンガン酸カリウム、過酸化バリウム等が挙げられ、これらは 1 種又は 2 種以上が混合して用いられる。

【0012】また、請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明の構成に加え、前記 1 次破裂部材 (32) 及び前記破裂部材 (24) がいずれも次の条件式 (1) 式を充足するように各破裂部材の厚み t とガス孔部の相当径 D を設定したものであることを特徴とする。破裂部材の引張強さを A (kgf/cm^2)、破裂部材の厚みを t (cm)、破裂部材が接するガス孔部の相当径を

D (cm) としたとき、

$$t = B \times D / A \quad \text{但し、} B = 4 \sim 50 \quad \dots (1)$$

この (1) 式において、 B の値が 4 未満の場合は燃焼速度が十分でないか未燃物が残ることになり、 B の値が 50 を超える場合は燃焼速度が遅すぎてガス発生器の容器が破壊するおそれがある。このように破裂部材の破裂圧力 (引張強さ) を厳密に設定することにより、新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力をさらに確実に調整することができる。

10 【0013】また、請求項 4 記載の発明は、請求項 2 又は 3 記載の発明の構成に加え、前記 1 次破裂部材 (32) について設定された前記 B 値 (B_1) が、前記破裂部材 (24) について設定された前記 (B_2) 以下であることを特徴とする。燃焼室 G 側にある 1 次破裂部材がフィルタ室 F 側にある破裂部材より先に破れるようにすることで、より安定した燃焼状態が得られるように圧力調整が可能となる。

20 【0014】また、請求項 5 記載の発明は、請求項 2、3、又は 4 記載の発明の構成に加え、破裂部材 (24) の材質として黒鉛シートを採用したものである。このようにフィルタ室 F 側の破裂部材には黒鉛シートを使用し、燃焼室 G 側の 1 次破裂部材にはそれ以外の例えば金属シートを使用することで、良好な燃焼特性曲線 (圧力-時間曲線) が得られ、燃焼の初期段階から終了段階に至まで過不足のない燃焼を確保できる。

30 【0015】また、請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 記載の発明の構成に加え、ガス孔部 (22) を有する平板部材 (23) 及び前記破裂部材 (24) が、クーラント・フィルタ部材 (20) の底面のみを覆うように取付けられたものであることを特徴とする。燃焼室 G 側から出たガスの全量をクーラント・フィルタ部材 (20) のほぼ全体にわたって通過させることにより、クーラント・フィルタ効率を高めることができ、その分ガス発生器の小型化・軽量化を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図 1 は、実施形態に係るガス発生器の構成を示す断面図である。従来例 (図 4) と同一構成箇所には同一の符号を付してその説明を省略する。

40 【0017】図 1 において、フィルタ室 F には、ガスの流れる方向に沿って順に破裂部材 24 と該破裂部材 24 が接するガス孔部 22 が形成されている。そのガス孔部 22 は、周方向にわたり等ピッチで穿設された複数の貫通孔を有する円環状の平板部材 23 をフィルタ室 F 内のクーラント・フィルタ部材 20 の底面側に取付けて構成されている。ここで、「底面側に取付けて」とは、平板部材 23 をクーラント・フィルタ部材 20 の底面に密着させる場合のみならず、いくらかの間隔をおいて配設する場合も含む意味である。また、平板部材 23 の大きさ、厚みをはじめ貫通孔の数、大きさ等は、ガス発生剤

の燃焼特性に応じてフィルタ室Fとの関係で適宜設計変更可能である。一方、破裂板24は、円環状シートを前記ガス孔部22の全てを覆うように取付けて構成されている。

【0018】このように構成されたガス発生器の作動時において、燃焼室Gで発生した大量のガスは、中間ガス孔13a、13bを通過した後、矢印②で示すように、破裂部材24に達する。そして、燃焼室G内が所定の圧力に達した時点で破裂部材24が破れるので、ガスはガス孔部22を通過しクーラント・フィルタ部材20を通過する間にさらに適温に冷却され、かつ残留スラグを除去して清浄にされた後、放出用ガス孔21から図示されないエアバッグ内に放出される。このように、本実施形態では破裂部材を円環状シートとしたことにより、厚めのものにしても折れにくくなり、その分ガス孔部の直径を大きくすることができるので、燃焼圧力の調整がし易くなる。

【0019】尚、燃焼圧力の調整をさらにに行い易くするためには、図2に示すように燃焼室Gの中間ガス孔13a又は13bにも、ガス流の上流側からいわば1次破裂部材32を取付けばよい。このように燃焼圧力調整を燃焼の進行に合わせて2段階で行なえるようにすることで、特に燃焼速度にバラツキが生じやすい新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力の調整がし易くなる利点がある。この場合、予めガス発生剤8が例えば金属箔からなる密封容器に封入された状態で収納される構造のガス発生器では、その密封容器の底面を1次破裂部材32として代用することも可能である。

【0020】また、新ガス発生剤を使用した場合に燃焼圧力調整をより的確に行うためには、1次破裂部材32及び破裂部材24の破裂圧力(引張強さ)をそれぞれ厳密に設定したり、また両者が一定の関係を有するように設定すればよい。即ち、前者の具体的手段としては、1次破裂部材32及び破裂部材24がいずれも次の条件式(1)式を充足するように各破裂部材の厚み t とガス孔部の相当径 D を設定すればよい。破裂部材の引張強さを A (kgf/cm^2)、破裂部材の厚みを t (cm)、破裂部材が接するガス孔部の相当径を D (cm)としたとき、

$$t = B \times D / A \quad \text{但し、} B = 4 \sim 50 \quad \dots (1) \quad 40$$

このように破裂部材の破裂圧力(引張強さ)を厳密に設定することにより、新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力をさらに確実に調整することができる。

【0021】また、後者の具体的手段としては、1次破裂部材(32)について設定された前記 B 値(B_1)が、破裂部材(24)について設定された前記 B 値(B_2)以下となるように設定すればよい。燃焼室G側にあ

$$B_1 = t \times A / D = 0.01 \times 900 / 1.0 = 9.0$$

$$B_2 = t \times A / D = 0.1 \times 55 / 0.4 = 13.75$$

【0028】〔実施例2〕ガス発生器における1次破裂部材として厚さ0.2mmのアルミシート($A = 900$

る1次破裂部材がフィルタ室F側にある破裂部材より先に破れるようにすることで、より安定した燃焼状態が得られるように圧力調整が可能となる。

【0022】また、破裂部材24として黒鉛シートを使用し、1次破裂部材32としてそれ以外の金属シート等を使用することにより、良好な燃焼特性曲線(圧力-時間曲線)が得られ、燃焼の初期段階から終了段階に至まで過不足のない燃焼を確保することができる。なお、金属シート等の材質としては、ステンレス、アルミ、マグネシウム、チタン、銅、ニッケル、亜鉛等がある。

【0023】また、ガス孔部22を有する平板部材23及び破裂部材24を、クーラント・フィルタ部材20の底面のみを覆うように取付ければ、燃焼室Gから出たガスをフィルタ部材20のほぼ全体を通過させることにより、クーラント・フィルタ効率を高めることができるので、その分フィルタ室Fの容積を減少させてガス発生器の小型化・軽量化をさらに進めることができ、好ましい構成例といえる。

【0024】なお、ガス発生剤の種類や燃焼特性等によっては、予備フィルタ室14、クーラント・フィルタ部材15の構成を省略することも可能である。その場合は、燃焼室Gを広くすることができ、広くする必要がないときは、より一層の小型化を図ることができる利益が生じる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と対比しつつ説明する。

【0026】〔実施例1〕図1に示すガス発生器において、中間ガス孔13aを $\phi 10\text{mm}$ 径 $\times 8$ 個とし、1次破裂部材32として厚さ0.1mmのアルミシート($A = 900\text{kgf}/\text{cm}^2$)を使用する一方、ガス孔部22を $\phi 4\text{mm} \times 40$ 個とし、破裂部材24として厚さ1mmの黒鉛シート($A = 55\text{kgf}/\text{cm}^2$)を使用した。次に上記のガス発生器にZr/KClO₄、ウクライド火薬としてボロン/KNO₃、1.0g、ガス発生剤として5-アミノテトラゾール/KNO₃、(重量比1/1.67)打錠パレット直径7mm、高さ4mm、270mg/粒、27gを収納し60リットルタンクに供した。そして、図3の如き特性曲線を得て、着火に至るまでの時間 t_i と、タンク内最大圧力 P_{max} と、この P_{max} に至るまでの時間 $t - P_{\text{max}}$ を測定した。

【0027】具体的数値は、 $t_i = 5.1\text{ms}$ 、 $t - P_{\text{max}} = 63\text{ms}$ 、 $P_{\text{max}} = 135\text{kPa}$ であり、満足できる性能が得られた。このときの(1)式の関係は次の通りであり、 B_1 及び B_2 は、いずれも4以上50以下の中間付近であると共に、 B_1 は B_2 以下であるとの条件を充足するものであった。

kg/cm^2) を使用し、それ以外は実施例と同一の条件でテストした。 $t_i = 6.7 \text{ ms}$, $t - P_{\text{max}} = 33 \text{ ms}$, $P_{\text{max}} = 60 \text{ kPa}$ であり、ガス発生器としては燃焼速度がやや速すぎ、かつガス発生器内のガス圧も上昇せず、燃焼圧力を適切に調整できなかった。な

$$B_1 = t \times A / D = 0.02 \times 900 / 1.0 = 18.0$$

$$B_2 = t \times A / D = 0.1 \times 55 / 0.4 = 13.75$$

〔実施例 3〕ガス発生器における破裂部材として厚さ 0.1 mm のアルミシート ($A = 900 \text{ kgf/cm}^2$) を使用し、それ以外は実施例と同一の条件でテストした。 $t_i = 5.3 \text{ ms}$, $t - P_{\text{max}} = 43 \text{ ms}$, $P_{\text{max}} = 49 \text{ kPa}$ であり、 $t - P_{\text{max}}$ はほぼ適当であったが、 P_{max} は低すぎ、この場合も燃焼圧力を適切に調整できなかった。なお、ガス発生器を分解したところ、燃焼室内にはガス発生剤の未燃焼物が残っていた。このときの (1) 式の関係は次の通りであり、 $B_1 > B_2$ を充足したが、破裂部材として黒鉛シートを使用しなかったために適切な燃焼圧力調整ができなかったことを確認した。

$$B_1 = t \times A / D = 0.01 \times 900 / 1.0 = 9.0$$

$$B_2 = t \times A / D = 0.1 \times 900 / 0.4 = 22.5$$

[0029]

〔発明の効果〕以上説明したように、本発明のうちで請求項 1 記載の発明は、要するにガスの流れる方向に沿って順に破裂部材とこれに接するガス孔部が配置されたフィルタ室として、まずガス孔部を、周方向にわたり等ピッチで穿設された複数の貫通孔を有する円環状の平板部材をクーラント・フィルタ部材の底面側に取付けて構成する一方、破裂部材を、円環状シートをガス孔部の全てを覆うように取付けて構成したものである。従って、破裂部材を厚めのものにしても折れにくくなり、その分ガス孔部の直径を大きくすることができるので、燃焼圧力の調整がし易くなった。また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明の効果に加え、燃焼圧力調整を燃焼の進行に合わせて 2 段階で行なえるようにしたので、特に燃焼速度にバラツキが生じやすい新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力の調整がし易くなった。また、請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明の効果に加え、破裂部材の破裂圧力 (引張強さ) を所定の条件式を充足するよう厳密に設定することにより、新ガス発生剤を使用した場合でも、燃焼圧力の調整をさらに確実に調整できるようになった。また、請求項 4 記載の発明は、

お、ガス発生器を分解したところ、燃焼室内にはガス発生剤の未燃焼物が残っていた。このときの (1) 式の関係は次の通りであり、 $B_1 > B_2$ であった。即ち、 $B_1 < B_2$ の条件を維持しなかったために適切な燃焼圧力調整ができなかったことを確認した。

請求項 2 又は 3 記載の発明の効果に加え、燃焼室側の 1 次破裂部材がフィルタ室側の破裂部材より先に破れるようにしたので、より安定した燃焼状態が得られるように圧力調整することが可能となった。また、請求項 5 記載の発明は、請求項 2、3 又は 4 記載の発明の効果に加え、良好な燃焼特性曲線 (圧力-時間曲線) を得て、燃焼の初期段階から終了段階に至るまで過不足のない燃焼を確保できる。また、請求項 6 記載の発明は、請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の発明の効果に加え、燃焼室から出たガスの全量がフィルタ部材の底面側から入りフィルタ部材内全体を通過させるようにしたので、クーラント・フィルタ効率が高めることができ、その分小型化・軽量化に寄与できるガス発生器を提供することが可能となった。

〔図面の簡単な説明〕

〔図 1〕本発明のエアバッグ用ガス発生器の一実施形態を示す断面図である。

〔図 2〕他の実施形態を示す断面図である。

〔図 3〕60 リットルタンクテストで得られる燃焼特性曲線を示す図である。

〔図 4〕従来のエアバッグ用ガス発生器を示す断面図である。

〔符号の説明〕

8 ガス発生剤

6 第 1 ガス孔

13 a, 13 b 中間ガス孔

20 クーラント・フィルタ部材

22 ガス孔部

23 円環状の平板部材

24 破裂部材

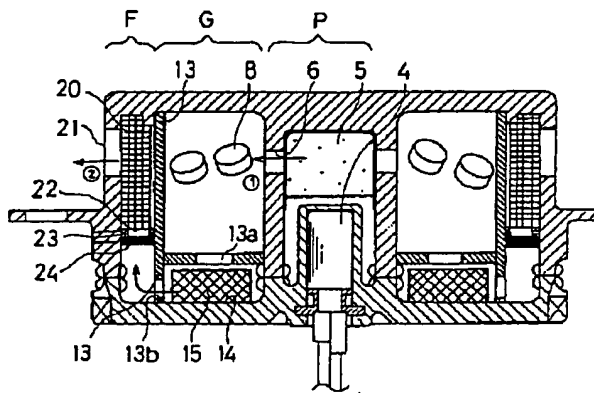
32 1 次破裂部材

F フィルタ室

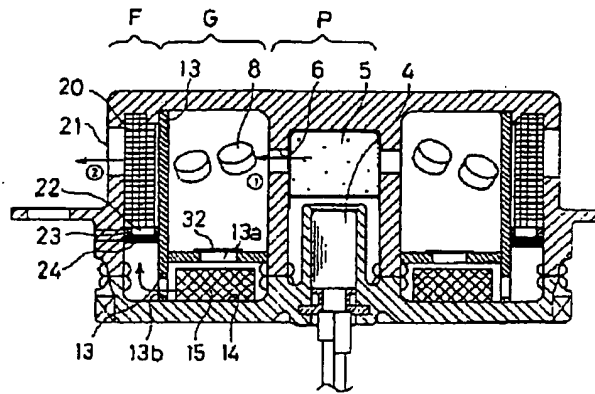
40 G 燃焼室

P 点火室

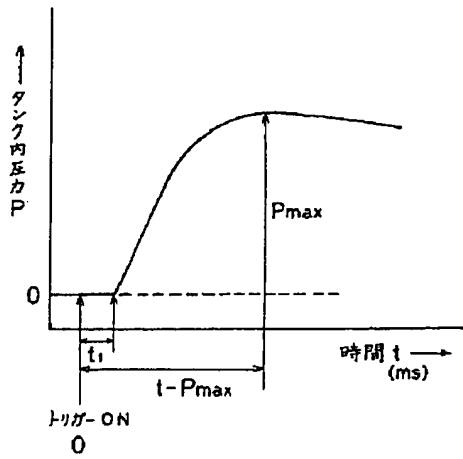
【図 1】



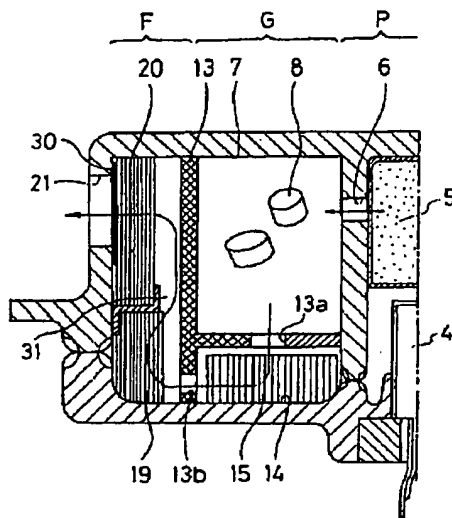
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 裕二

兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9

日本化薬株式会社姫路工場内